

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10-174728

(43) 公開日 平成10年(1998)6月30日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

A 6 3 B 37/00

A 6 3 B 37/00

L

37/04

37/04

37/12

37/12

C 0 8 L 9/06

C 0 8 L 9/06

23/26

23/26

審査請求 未請求 請求項の数 2

F D

(全 9 頁)

最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-354440

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

(22) 出願日 平成8年(1996)12月18日

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 佐野 喜則

福島県白河市字三本松27 NTT三本松社宅132号

(72) 発明者 森山 圭治

福島県白河市字蛇石165 住友ゴム社宅101号

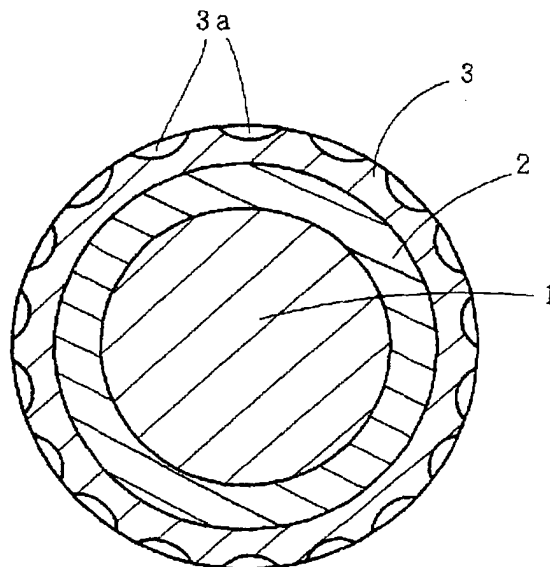
(74) 代理人 弁理士 三輪 鐵雄

(54) 【発明の名称】 マルチピースソリッドゴルフボール

(57) 【要約】

【課題】 優れた飛行性能を損なうことなく、打球時のフィーリングを向上させたソリッドゴルフボールを提供する。

【解決手段】 コアと該コアの周囲に形成された1層以上の中間層と該中間層を被覆するカバーを有するマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、上記中間層の少なくとも1層を、アイオノマー樹脂、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマー、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエーン-スチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体の3成分のうち少なくとも2成分の加熱混合物を主成分として構成し、上記中間層の硬度をJIS-C硬度で40~80にし、コアの中心から表面までの硬度差をJIS-C硬度で15以内にする。上記カバーはアイオノマー樹脂を主成分として構成することが好ましい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コアと該コアの周囲に形成された1層以上の中間層と該中間層を被覆するカバーを有するマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、上記中間層の少なくとも1層が、アイオノマー樹脂、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマー、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体の3成分のうち少なくとも2成分の加熱混合物を主成分として構成され、上記中間層の硬度がJIS-C硬度で40～80であり、かつコアの中心から表面までの硬度差がJIS-C硬度で15以内であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項2】 カバーが、アイオノマー樹脂を主成分とするものである請求項1記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コアと該コアの周囲に形成された1層以上の中間層と該中間層を被覆するカバーを有するマルチピースソリッドゴルフボールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、ソリッドゴルフボールに関しては、コアをカバーで被覆したツーピースソリッドゴルフボールや、コアまたはカバーを2重構造にしたスリーピースソリッドゴルフボールなどが市販されている。

【0003】これらのソリッドゴルフボールにおいて、そのコアはポリブタジエンを基材ゴムとするゴム組成物を加硫成形したものが用いられている。そして、そのゴム組成物としては、コアの反発係数や耐衝撃性を向上させるために、共架橋剤としてアクリル酸亜鉛やメタクリル酸亜鉛などの $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸の金属塩のような不飽和結合を有するモノマーを配合し、かつ共架橋開始剤として過酸化物を配合したものが知られている。

【0004】このような配合系のゴム組成物の加硫成形物は三次元構造を形成するため、コアは適度な硬さと耐久性を有するようになることが知られており、ソリッドゴルフボールのコア用配合として最も一般的に採用されている。

【0005】また、近年は、ツーピースソリッドゴルフボールにおいても、糸巻きゴルフボールに近いフィーリング（打球感）を得るため、ソフトタイプのツーピースソリッドゴルフボールが提案されている。

【0006】しかしながら、そのようなソフトタイプのツーピースソリッドゴルフボールを得るには、軟らかいコアを使用する必要がある、それによってボールの反発性能が低下するため、ツーピースソリッドゴルフボールの特徴である飛距離が低下すると共に耐久性も低下する。

【0007】そこで、コアとカバーとの間に中間層を設けて、飛行性能と打球時のフィーリングを両立させる試みがなされている。

【0008】たとえば、特開平4-244174号公報には、中間層にアミドのブロック共重合体とアイオノマー樹脂との混合物を用いることが提案されている。しかしながら、この技術では、硬度が高い割には反発性能が高くないという問題があった。

【0009】また、特開平6-218078号公報には、中間層にアイオノマー樹脂を用い、カバーにゴムやバラタなどの軟らかい弾性体を用いることが提案されている。しかしながら、中間層にアイオノマー樹脂を用いると、打球時のフィーリングが硬い感触になってしまうという問題があった。

【0010】さらに、特開平6-142228号公報には、中間層にポリエーテルエステル型熱可塑性エラストマーとエチレン-（メタ）アクリル酸共重合体系のアイオノマー樹脂との混合物を用いることが提案されている。しかしながら、この技術によっても、フィーリングや反発性能が充分なものとはいえなかった。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような従来技術における問題点を解決し、ソリッドゴルフボールの特徴である優れた飛行性能を損なうことなく、打球時のフィーリングを向上させたソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、コアとカバーとの間に、アイオノマー樹脂、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマー、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体の3成分のうち少なくとも2成分の加熱混合物を主成分として構成される1層以上の中間層を設けることに基づき、優れた飛行性能と良好なフィーリングを併せ持つゴルフボールが得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0013】すなわち、本発明は、コアと該コアの周囲に形成された1層以上の中間層と該中間層を被覆するカバーを有するマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、上記中間層の少なくとも1層が、アイオノマー樹脂、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマー、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体の3成分のうち少なくとも2成分の加熱混合物を主成分として構成され、上記中間層の硬度がJIS-C硬度で40～80であり、かつコアの中心から表面までの硬度差がJIS-C硬度で15以内であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボール

である。

【0014】本発明において、中間層の主成分となる加熱混合物の構成樹脂として上記3種のうち少なくとも2種を用いるのは、主として優れた飛行性能を損なうことなく良好な打球時のフィーリングを生み出すためであり、また、中間層の硬度をJIS-C硬度で40~80とするのは、主として良好なフィーリングと飛行性能を確保するためであり、コアの中心から表面までの硬度差をJIS-C硬度で15以内にすることは、主として良好な飛行性能を確保するためである。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】本発明において、中間層はアイオノマー樹脂と末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマーとエポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレン共重合体の3成分のうち少なくとも2成分の加熱混合物を主成分として構成されるが、このようなアイオノマー樹脂、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマー、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレン共重合体としては、それぞれ次に示すようなものが挙げられる。

【0016】まず、アイオノマー樹脂としては、たとえば、エチレンとアクリル酸またはメタクリル酸との共重合体の金属イオン中和物やエチレンとアクリル酸またはメタクリル酸とアクリル酸エステルとの三元共重合体の金属イオン中和物が用いられ、その中和金属イオンの金属塩としてはNa、Zn、Mg、Cu、K、Ca、Liなどが挙げられる。

【0017】上記アイオノマー樹脂の具体例を商品名で例示すると、三井デュポンポリケミカル(株)から市販されているアイオノマー樹脂としては、ハイミラン1605(Na)、ハイミラン1707(Na)、ハイミランAM7318(Na)、ハイミラン1706(Zn)、ハイミランAM7315(Zn)、ハイミランAM7317(Zn)、ハイミランAM7311(Mg)、ハイミランMK7320(K)や、三元共重合体系アイオノマー樹脂としてのハイミラン1856(Na)、ハイミラン1855(Zn)、ハイミランAM7316(Zn)などが挙げられる。米国デュポン社から市販されているアイオノマー樹脂としては、サーリン8920(Na)、サーリン8940(Na)、サーリンAD8512(Na)、サーリン9910(Zn)、サーリンAD8511(Zn)、サーリン7930(Li)、サーリン7940(Li)や、三元共重合体系アイオノマー樹脂としてのサーリンAD8265(Na)、サーリンAD8269(Na)などが挙げられる。また、エクソン化学社から市販されているアイオノマー樹脂としては、アイオテック7010(Zn)、アイオテック8000(Na)などが挙げられる。なお、

上記アイオノマー樹脂の商品名の後の括弧内に記載したNa、Zn、K、Li、Mgなどは、それらの中和金属イオンの金属種を示している。

【0018】また、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマーとしては、たとえば、(株)クラレから「HG-252」の商品名で市販されている水素添加したスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体で末端に-OH基が付加したものなどが挙げられる。

【0019】また、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体としては、たとえば、ダイセル化学工業(株)から「エポフレンドAT014」、「エポフレンドAT015」、「エポフレンドAT000」などの商品名で市販されているエポキシ基を含有するポリブタジエンブロックを有するSBS構造(両末端にポリスチレンを持ち、その中間層がエポキシ基を有するポリブタジエン構造)のブロック共重合体や、「エポフレンドAT018」、「エポフレンドAT019」などの商品名で市販されているエポキシ基を含有するポリブタジエンブロックの一部を水素添加したSBS構造の共重合体などが挙げられる。

【0020】本発明において中間層は、上記のように、アイオノマー樹脂と末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマーとエポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体の3成分のうち少なくとも2成分の加熱混合物を主成分として構成されるが、それらの混合比をアイオノマー樹脂を(A)、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマーを(B)、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体を(C)と簡略化して示すと、

(A)、(B)、(C)の3成分の加熱混合物の場合、(A)が20~50重量%、(B)が40~70重量%、(C)が10~40重量%であることが好ましい。

【0021】上記(A)、(B)、(C)の3成分の加熱混合物中において、(A)(すなわち、アイオノマー樹脂)が20重量%より少ない場合は、加熱混合物の硬度が所望する値より低くなり、反発性能が低下するおそれがあり、また、(A)が50重量%より多い場合は、加熱混合物の硬度が所望する値より高くなり、打球時のフィーリングが悪くなるおそれがある。(B)(すなわち、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマー)が40重量%より少ない場合は、OH基が少ないため、(C)(すなわち、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体)中のエポキシ基との反応が減少し、そのため、適度な分散が得られなくなって、耐久性が低下するおそれがあり、また、(B)が70重量%より多い場合は、加熱混合物の硬度

が所望する値より低くなり、反発性能が低下するおそれがある。(C) (すなわち、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体) が 10 重量%より少ない場合は、エポキシ基が少ないため、

(B) (すなわち、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマー) 中のOH基との反応が減少し、そのため、適度な分散が得られなくなって、耐久性が低下するおそれがあり、また、(C) が 40 重量%より多い場合は、エポキシ基が多くなって、(B) (すなわち、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマー) 中のOH基との反応が過剰に起こり、硬度が所望する値より高くなるため、フィーリングが悪くなるおそれがある。

【0022】また、上記(A)、(B)、(C)の3成分のうち、2成分の加熱混合物として用いる場合としては、(A)と(B)との加熱混合物、(A)と(C)との加熱混合物および(B)と(C)との加熱混合物があり、それらの混合比は、(A)と(B)との加熱混合物の場合は、(A)が20~75重量%で、(B)が25~80重量%であることが好ましく、(A)と(C)との加熱混合物の場合は、(A)が30~90重量%で、(C)が10~70重量%であることが好ましく、

(B)と(C)との混合物としては、(B)が50~80重量%で、(C)が20~50重量%であることが好ましい。

【0023】(A)と(B)との加熱混合物において、(A) (すなわち、アイオノマー樹脂) が 20 重量%より少ない場合は、加熱混合物の硬度が所望する値より低くなり、反発性能が低下するおそれがあり、(A) が 75 重量%より多い場合は、(B) (すなわち、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマー) が少なくなることによって、加熱混合物の硬度が所望する値より高くなり、打球時のフィーリングが悪くなるおそれがある。

【0024】また、(A)と(C)との加熱混合物において、(A) (すなわち、アイオノマー樹脂) が 30 重量%より少ない場合は、加熱混合物の硬度が所望する値より低くなり、反発性能が低下するおそれがあり、

(A) が 90 重量%より多い場合は、(C) (すなわち、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体) が少なくなることによって、加熱混合物の硬度が所望する値より高くなり、打球時のフィーリングが悪くなるおそれがある。

【0025】そして、(B)と(C)との加熱混合物において、(B) (すなわち、末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマー) が 50 重量%より少ない場合は、OH基が少ないため、(C) (すなわち、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体) のエポキシ基が未反応のまま残存するの

で、所望する硬度が得られなくなるおそれがあり、

(B) が 80 重量%より多い場合は、(C) が少なくなることによってエポキシ基が少なくなるため、(B) 中のOH基と(C) 中のエポキシ基との反応が少なくなつて、所望とする硬度が得られなくなるおそれがある。

【0026】本発明において、中間層は上記アイオノマー樹脂と末端に-OH基が付加した熱可塑性エラストマーとエポキシ基を含有するスチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体またはスチレン-イソプレンスチレンブロック共重合体の3成分のうち少なくとも2成分の加熱混合物を主成分として構成されるが、本発明において、この主成分とは、上記3種類または2種類の樹脂の加熱混合物だけで中間層を構成する場合であってもよいし、また、上記樹脂の加熱混合物以外にも、重量調整剤、老化防止剤などを含んで中間層を構成してもよいという意味である。

【0027】また、本発明においては、上記中間層の硬度をJIS-C硬度で40~80であることを必要としているが、これは次の理由によるものである。

【0028】中間層の硬度がJIS-C硬度で40より低い場合は、打球時のフィーリングはより一層ソフトになるものの、反発性能が低下して、所望とする飛行性能が得られなくなり、中間層の硬度がJIS-C硬度で80より高い場合は、打球時のフィーリングが悪くなるためである。この中間層の硬度は特にJIS-C硬度で55~75であることが好ましい。

【0029】この中間層の厚みは1~4mmであることが好ましく、特に1.3~2.3mmであることが好ましい。中間層の厚みが1mmより薄い場合は、打球時のフィーリングが悪くなるおそれがあり、中間層の厚みが4mmより厚い場合は、ボールが軟らかくなりすぎて、反発性能が低下するおそれがある。

【0030】コアとしては、特に特定のものに限られることなく、ソリッドコアのいずれも使用が可能であるが、そのようなソリッドコアの一例を例示すると、たとえば、ポリブタジエン100重量部に対し、アクリル酸、メタクリル酸などの $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸の亜鉛、マグネシウムなどの金属塩である共架橋剤を10~35重量部、酸化亜鉛、硫酸バリウムなどの充填剤を10~30重量部、ジクミルパーオキサイドなどの過酸化物を0.5~5重量部、老化防止剤を0.1~1重量部、また必要に応じて、しゃく解剤を0.1~5重量部配合したゴム組成物をプレス加硫により、たとえば140~170℃の温度で10~45分間加熱圧縮して、球状加硫物に成形することによって得られたものを用いることができる。

【0031】ただし、本発明においては、コアはその中心から表面までの硬度差がJIS-C硬度で15以内であることが必要である。コアの中心から表面までの硬度差が上記のようにJIS-C硬度で15以内にあるとき

は、打球時の変形によるエネルギーロスが少ないので、良好な反発性能が得られるが、上記硬度差が 15 より大きくなると、打球時のフィーリングはソフトになるものの、エネルギーロスが多くなるため、反発性能が低下し、耐久性も悪くなる。

【0032】また、コアの直径は 32～38mm であることが好ましい。コアの直径が上記のように 32～38mm の範囲内にあることによって、中間層、カバーの厚さを適切な厚さに設計できるので、良好な反発性能、フィーリング、優れた耐久性などを得ることができるが、コアの直径が 32mm より小さい場合は、中間層またはカバーの厚さが厚くなるため、フィーリングや反発性能が低下するおそれがあり、また、コアの直径が 38mm より大きい場合は、中間層またはカバーの厚さが薄くなり、耐久性が低下するおそれがある。

【0033】本発明において、カバーはアイオノマー樹脂を主成分とするカバー用組成物で形成されるが、その主成分となるアイオノマー樹脂としては、前記中間層に関して例示したアイオノマー樹脂を使用することができる。

【0034】本発明においては、カバー用組成物の調製にあたり、上記アイオノマー樹脂以外にも、必要に応じて、種々の添加剤、たとえば、顔料、分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤などを添加することができる。

【0035】つぎに、本発明のマルチピースソリッドゴルフボールの一例を図面を参照しつつ説明する。

【0036】図 1 は本発明のマルチピースソリッドゴルフボールの一例を模式的に示す断面図である。図中、1 はコアであり、2 は上記コア 1 の周囲に形成された中間層である。3 は上記中間層を被覆するカバーであり、3a はカバー 3 に設けられたディンプルである。

【0037】コア 1 はソリッドコアと呼ばれるもので、特に特定のものに限られることなく、たとえば、前記のようなポリブタジエンを基材ゴムとするゴム組成物の加硫成形物が用いられるが、前記のように、その中心から表面までの硬度差が JIS-C 硬度で 15 以内にあることが必要であり、また、このコア 1 はその直径が 32～38mm であることが好ましい。

【0038】中間層 2 は、アイオノマー樹脂、末端に一

OH 基が付加した熱可塑性エラストマー、エポキシ基を含有するスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体またはスチレン-イソブレン-スチレンブロック共重合体の 3 成分のうち少なくとも 2 成分の加熱混合物を主成分として構成され、この中間層 2 の硬度は JIS-C 硬度で 40～80 であることが必要である。

【0039】カバー 3 は、特に特定のものに限られることはないが、アイオノマー樹脂を主成分とするものであることが好ましい。

【0040】ディンプル 3a は、必要に応じ、あるいは所望とする特性が得られるように、適した個数、態様でカバー 3 に設けられるものであり、また、このゴルフボールには、必要に応じ、ボール表面にペイントやマーキングが施される。

【0041】

【実施例】つぎに、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はそれらの実施例に限定されるものではない。

【0042】実施例 1～4 および比較例 1～3

つぎの①～④に示す工程を経て、実施例 1～4 および比較例 1～3 のマルチピースソリッドゴルフボールを作製した。ただし、細部は必ずしも①～④の順序でなくてもよく、同時に進めてもよいし、また①～④の順序通りでなくてもよい。

【0043】①コアの作製

表 1 に示す組成のコア用ゴム組成物 A および B を調製し、それを金型に入れ、それぞれ表 1 に示す条件でプレス加硫することによって、直径 35.3mm のコアを作製した。なお、表 1 中の各成分の配合量を示す数値は重量部によるものである。

【0044】得られたコアについて、重量、コンプレッション、硬度差を調べた。その結果も表 1 に示す。コンプレッションはコアに初期荷重 10kgf を負荷した状態から終荷重 130kgf を負荷した時までの変形量を測定することによって求めたものであり、硬度差はコアの中心の硬度とコアの表面の硬度を JIS-C 型硬度計で測定し、その高硬度から低硬度を引いたものである。なお、コアの中心の硬度はコアを切断して測定した。

【0045】

【表 1】

	A	B
コアの組成:		
ポリブタジエン ※1	100	100
アクリル酸亜鉛	29	29
ジクミルパーオキサイド	2.0	1.8
酸化亜鉛	32	32
老化防止剤 ※2	0.5	0.5
しゃく解剤 ※3	0.5	0.5
加硫条件 (℃×分)	150×28	160×12
コア物性:		
重量 (g)	28.2	28.2
コンプレッション (mm)	3.51	3.84
硬度差 (JIS-C)	12	20

※1: 日本合成ゴム (株) 製、BR-18 (商品名)

※2: 吉富製薬 (株) 製、ヨシノックス425 (商品名)

※3: 住友精化 (株) 製、ジフェニルジスルフィド

#### 【0046】②中間層用組成物の調製

表2に示す組成の中間層用組成物を二軸混練型押出機でミキシングすることによって調製し、ペレット状の中間層用組成物を得た。

【0047】押出条件はスクリュウ回転数200rpm \*

\*m、スクリュウL/D=35であり、配合物は押出機のダイの位置で220～260℃に加熱された。

【0048】

【表2】

	中間層用組成物					
	I	II	III	IV	V	VI
サーリンAD8512 ※4	10	30	35	0	40	10
サーリンAD8511 ※5	10	30	35	0	40	10
HG-252 ※6	60	40	0	70	15	20
エポフレンドAT015 ※7	20	0	30	30	5	60

【0049】※4: サーリンAD8512 (商品名)

米国デュボン社製の亜鉛イオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂、曲げ剛性率=2240kgf/cm<sup>2</sup>、ショアーD硬度=60

※5: サーリンAD8511 (商品名)

米国デュボン社製のナトリウムイオン中和タイプのエチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂、曲げ剛性率=2850kgf/cm<sup>2</sup>、ショアーD硬度=62

※6: HG-252 (商品名)

(株)クラレ製の末端に-OH基が付加した水素添加スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、JIS

S-A硬度=80、スチレン含量=40重量%

※7: エポフレンドAT015 (商品名)

ダイセル化学工業 (株) 製のエポキシ基を含有するスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、JIS-A硬度=67、スチレン/ブタジエン=40/60、エポキシ含有量=約1.5～1.7重量%

#### 【0050】③カバー用組成物の調製

ハイミラン1605 (商品名) 50重量部、ハイミラン1706 (商品名) 50重量部、酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) 2重量部および硫酸バリウム2重量部を二軸混練型押出機によりミキシングすることによってカバー用組成物を調製し、ペレット状のカバー用組成物を得た。押

出条件は前記中間層の場合と同様である。

【0051】このカバー用組成物の調製にあたって使用したハイミラン1605は三井デュポンポリケミカル(株)製のナトリウムイオン中和タイプのエチレンメタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂の商品名であり、その曲げ剛性率は $3010\text{ kgf/cm}^2$ で、そのショアーD硬度は61である。また、ハイミラン1706は三井デュポンポリケミカル(株)製の亜鉛イオン中和タイプのエチレンメタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂の商品名であり、その曲げ剛性率は $2750\text{ kgf/cm}^2$ で、そのショアーD硬度は60である。

【0052】④ゴルフボールの作製  
前記①で作製したコアの周囲に前記②で調製した中間層用組成物を射出成形することによって中間層を形成し、さらに上記③で調製したカバー用組成物を中間層の周囲に射出成形することによってカバーを形成した後、ペイントを塗装して、外径 $42.75\text{ mm}$ のゴルフボールを作製した。

【0053】そして、上記ゴルフボールの作製工程中において、コアの周囲に中間層用組成物を射出成形して中間層を形成した状態のものを取り出し、 $23^\circ\text{C}$ で2週間保存した後、その表面の硬度をJIS-C型硬度計で測定して、中間層の硬度とした。このようにして測定した中間層の硬度は後記の表3～表4にボール物性と共に示す。なお、この中間層の厚みはいずれも $1.85\text{ mm}$ であった。

【0054】得られたゴルフボールについて、そのボール重量、コンプレッション、飛距離、耐久性およびフィーリングを調べた。それらの測定方法や評価方法は次の通りである。

【0055】コンプレッション：ボールに初期荷重 $10\text{ kgf}$ を負荷した状態から終荷重 $130\text{ kgf}$ を負荷した時までの変形量を測定する。

【0056】飛距離：ツルテンパー社製スイングロボットにウッド1番クラブを取り付け、ボールをヘッドスピード $45\text{ m/s}$ で打撃した時のキャリー（落下点までの距離）を測定する。

【0057】耐久性：ボールをウッド1番クラブによりヘッドスピード $45\text{ m/s}$ で繰り返し打撃した時の割れるまでの回数を測定し、比較例1のボールの割れるまでの回数を100とした時の指数で示す。

【0058】フィーリング：トッププロ10人によりボールをウッド1番クラブで実打して評価する。判定基準は以下の通りであり、その評価結果を表中に表示する際も同様の評価記号で表示するが、それは10人中8人以上がその評価を下したことを示す。

【0059】判定基準：

◎： 良い

○： 普通

×： 悪い

【0060】上記のようにして測定・評価したボール物性を表3～表4に示す。また、それらの表3～表4には、それぞれの実施例、比較例のコアの種類、その中心から表面までの硬度差、中間層の種類、その硬度を併せて示す。ただし、コアの種類は表1に記載のコア用ゴム組成物の記号(A～B)で示し、中間層の種類は表2に記載の中間層用組成物の数字(I～VI)で示す。

【0061】

【表3】

	実 施 例			
	1	2	3	4
コア： コアの種類 硬度差（JIS-C硬度）	A 12	A 12	A 12	A 12
中間層： 中間層の種類 硬度（JIS-C硬度）	I 60	II 70	III 65	IV 45
ボール物性： 重量（g） コンプレッション（mm） 飛距離（ヤード） 耐久性（指数） フィーリング	45.4 2.75 231 130 ◎	45.4 2.85 230 125 ◎	45.4 2.80 230 130 ◎	45.4 2.95 229 125 ◎

【0062】

\* \* 【表4】

	比 較 例		
	1	2	3
コア： コアの種類 硬度差（JIS-C硬度）	B 20	A 12	A 12
中間層： 中間層の種類 硬度（JIS-C硬度）	I 60	V 85	VI 30
ボール物性： 重量（g） コンプレッション（mm） 飛距離（ヤード） 耐久性（指数） フィーリング	45.4 3.00 222 100 ○	45.4 2.60 221 130 ×	45.4 3.22 221 95 ×

【0063】表3に示す実施例1～4のボール物性と表4に示す比較例1～3のボール物性との対比から明らかのように、実施例1～4のゴルフボールは、飛距離が大きく、かつフィーリングが良好であった。

【0064】これを詳細に説明すると、実施例1～4のゴルフボールでは、比較例1のゴルフボールに比べて、飛距離が7～11ヤード大きく、フィーリングでも勝っており、耐久性も優れていた。

【0065】また、実施例1～4のゴルフボールは、比 50

較例2～3のゴルフボールに比べて、飛距離が8～10ヤード大きく、かつフィーリングも優れていた。

【0066】比較例1のゴルフボールが、飛距離、フィーリング、耐久性の点で実施例1～4のゴルフボールより劣ったのは、比較例1のゴルフボールのコアの硬度差が大きかったことによるものと考えられる。また、比較例2のゴルフボールが飛距離が小さく、フィーリングが悪くなったのは、中間層の硬度が高かったことによるものと考えられ、比較例3のゴルフボールが飛距離が小さ



く、耐久性やフィーリングが悪くなったのは、中間層の硬度が低かったことによるものと考えられる。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、飛行性能を損なうことなく、かつ打球時のフィーリングが良好なマルチピースソリッドゴルフボールを提供することができた。

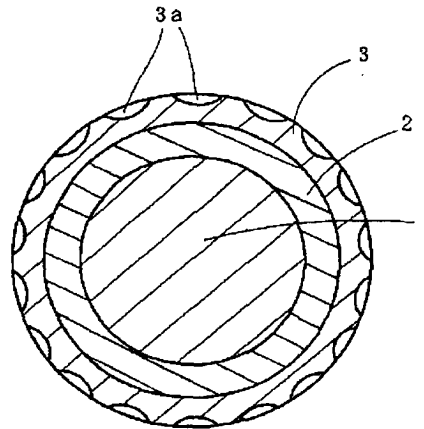
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマルチピースソリッドゴルフボールの一例を模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 コア
- 2 中間層
- 3 カバー

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

C 0 8 L 53/02

識別記号

F I

C 0 8 L 53/02